

10/523533  
#4  
70 Rec'd PCT/PTO

03 FEB 2005

PCT/IB 03 / 0 3 1 5 7  
2 9. 09. 03



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

REC'D 07 OCT 2003

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02078210.8

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Anmeldung Nr:  
Application no.: 02078210.8  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 05.08.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H01L/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Elektrisch isolerend lichaam en elektronische inrichting

EPO - DG 1

05.08.2002

(102)

De uitvinding heeft betrekking op een elektrisch isolerend lichaam voorzien van een geleiderpatroon. De uitvinding heeft eveneens betrekking op een elektronische inrichting voorzien van een elektronisch element en een van een geleiderpatroon voorzien elektrisch isolerend lichaam.

- 5 De uitvinding heeft verder betrekking op een apparaat voor mobiele communicatie voorzien van een elektronische inrichting.

Een dergelijk elektrisch isolerend lichaam is bijvoorbeeld een printed circuit board, waarbij aan een eerste zijde een geleiderpatroon aanwezig is. Het kan zijn, dat ook aan de tweede zijde of in geleidende lagen in het lichaam een geleiders aanwezig zijn. Het  
10 bekende lichaam is een drager, waarop met behulp van soldeer of anisotroop geleidende lijm één of meer elektronische elementen aangebracht worden.

- De trend in de elektronische industrie is naar miniaturisatie van apparaten. Deze trend uit zich onder meer in het streven om allerlei componenten te integreren. Te denken valt aan condensatoren en weerstanden die geïntegreerd worden in het printed circuit  
15 board en aan multichipmodules waarin verscheidene halfgeleiderinrichtingen en andere elektronische elementen aanwezig zijn. Deze trend leidt ertoe dat de standaard opbouw van een apparaat, waarin een printed circuit board als drager van de componenten dienst doet, minder geschikt wordt. Bij gebruik van een multichipmodule is immers de functie van het printed circuit board als interconnect minder belangrijk. Bovendien is het board niet meer de  
20 primaire drager van de componenten.

Wel bestaat de wens om te voldoen aan de eis van de miniaturisatie met tegelijkertijd een toegenomen functionaliteit. Daarbij is het gewenst dat het zo gevormde elektrisch isolerend lichaam eenvoudig vervaardigbaar is.

- Het is zodoende een eerste doel van de uitvinding om een elektrisch isolerend  
25 lichaam van de in de aanhef genoemde soort te verschaffen, dat geschikt is om componenten te dragen en te verbinden, en voldoet aan de eisen van miniaturisatie en toegenomen functionaliteit.

Het is een tweede doel van de uitvinding om een elektronische inrichting van de in de aanhef genoemde soort te verschaffen, dat gebaseerd is op een verbeterd elektrisch

isolerend lichaam en waarin verscheidene functies voor een apparaat geïntegreerd kunnen worden.

Het is een derde doel van de uitvinding om een apparaat te verschaffen met de elektronische inrichting volgens de uitvinding.

- 5 Het eerste doel is daardoor bereikt dat het isolerend lichaam voorzien is van een eerste en een tweede zijde, waartussen een ingesloten hoek aanwezig is van substantieel minder dan 180 graden en dat het geleiderpatroon zich uitstrekt aan de eerste en de tweede zijde. Het geleiderpatroon omvat hierin een aantal strookvormige geleiders die voorzien zijn van tenminste een gebied met grotere afmetingen dan de breedte van de strookvormige geleiders. Deze gebieden zijn geschikt voor elektrische contactering met aan het isolerend
- 10 lichaam te assembleren elektronische elementen, waarbij het lichaam als drager van het geleiderpatroon en als drager voor de elementen fungeert.

- In het elektrisch isolerend lichaam van de uitvinding bevindt het geleiderpatroon zich aan het oppervlak en strekt zich uit over méér dan een zijde. Het
- 15 lichaam is, in tegenstelling tot een printed circuit board, niet plaatvormig, maar substantieel blokvormig. Dat maakt dat het als drager van modules en elektronische elementen geschikt is. Doordat zich het geleiderpatroon aan verscheidene zijden uitstrekt, kunnen de elementen geplaatst worden op plekken die het meest voordelig zijn in verband met de functionaliteit of voor miniaturisatie. Wanneer het geleiderpatroon voorts signalen op hogere spanningen dient te vervoeren, kan het ontwerp van het geleiderpatroon zodanig gekozen worden, dat aan de
- 20 wettelijke veiligheidseisen voldaan wordt. Daarbij kan de vorm van het lichaam naar wens vastgesteld worden, doordat voor het maken gebruik gemaakt wordt van een moulding techniek en een matrijs. De vervaardiging met behulp van een matrijs maakt het bovendien mogelijk, dat de zijden zeer vlak zijn, wat gewenst is voor de assemblage van de elementen.
- 25 De gebieden met grotere afmetingen stellen in staat tot het elektrisch contacteren van de elektronische elementen, bijvoorbeeld met soldeer, lijm of metaal.

- Bovendien bevinden zich in wezen geen geleiders binnen in het lichaam. Dat is niet nodig, aangezien verbindingen over de zijden aangebracht kunnen worden en ook de onderzijde voor verbindingen benut kan worden, en aangezien het aantal elektronische
- 30 elementen dat onderling verbonden moet worden door de integratie beperkt kan blijven. De geleiders kunnen daarbij geringe dimensies bezitten, doordat de laag waarin het geleiderpatroon gedefinieerd wordt een geringe dikte heeft. Bij het vervaardigen van de inrichting bevindt deze laag met het geleiderpatroon zich zodoende op een tijdelijke drager, die vervolgens verwijderd wordt. Hetzelfde geleiderpatroon kan echter ook geleiders

bevatten met een relatief grote breedte. Het is daarbij mogelijk, dat het geleiderpatroon geleiders met een breedte van 10 micrometer en van 500 micrometer bevat.

In een gunstige uitvoeringsvorm is een holte of opening in het lichaam aanwezig is voor assemblage van een elektronisch element. Door de holte of de opening kan  
5 ervoor gezorgd worden dat het elektronisch element zich ten minste gedeeltelijk en bij voorkeur zoveel mogelijk binnen de dimensies van het lichaam bevindt. Hierdoor wordt de totale omvang van het lichaam met de elektronische elementen aanzienlijk gereduceerd. Een additioneel voordeel is dat de mechanische verbinding tussen lichaam en element eenvoudig realiseerbaar is. Niet alleen kan de vorm van het lichaam zo gekozen worden, dat het element  
10 in het lichaam wordt vastgeklemd, maar ook is er een afdichting met een lijmlaag of uitvloeibare kunststof tussen lichaam en element mogelijk. De holte biedt daarbij het voordeel, dat bijvoorbeeld een lijmlaag in de holte aangebracht kan worden, zonder dat deze zich over het gehele oppervlak van het lichaam verspreidt.

In een verdere uitvoeringsvorm heeft de holte een bodem en een zijwand,  
15 waarbij het geleiderpatroon zich uitstrekt over de zijwand en optioneel de bodem van de holte en in de holte een aansluitgebied voor elektrische contactering van het elektronisch element aanwezig is. Door de aanwezigheid van het geleiderpatroon in de holte kan gezorgd worden voor een eenvoudige elektrische contactering. Dit is bijvoorbeeld gunstig voor componenten als een speaker en een buzzer voor een mobiele telefoon.

20 In een andere verdere uitvoeringsvorm strekt de opening zich uit van de eerste zijde tot aan een van de eerste zijde afgekeerde, derde zijde, waarbij een eerste onderdeel aan de eerste zijde geplaatst kan worden en een tweede onderdeel aan de derde zijde, welke onderdelen met het tussenliggende lichaam gezamenlijk een elektronisch element definiëren. Het elektronisch element is bijvoorbeeld een camera, waarbij een lens het eerste onderdeel  
25 en een fotogevoelig halfgeleiderelement het tweede onderdeel. De afstand tussen lens en halfgeleiderelement wordt daarbij bepaald door de afstand tussen de eerste en de derde zijde van het isolerend lichaam.

In een praktische uitwerking hiervan is tenminste een aantal van de strookvormige geleiders aan een uiteinde van een gebied voorzien, dat als aansluitgebied  
30 fungeert, welke aansluitgebieden in een, bij voorkeur rechthoekige, kring geplaatst zijn. De kring bevindt zich daarbij rondom de opening aan de eerste zijde. Door het aanbrengen van soldeer of metalen verbindingstukken (bumps) kunnen de aansluitgebieden verbonden worden met de aansluitgebieden van het halfgeleiderelement. Ook voor andere

uitvoeringsvormen zonder opening is deze variant praktisch, zoals wanneer een halfgeleiderelement in het elektrisch isolerend lichaam geïntegreerd wordt.

Het is voorts gunstig dat het lichaam een derde zijde heeft, die afgekeerd is van de eerste zijde en dat het geleiderpatroon zich uitstrekt van de eerste zijde, via de tweede  
5 zijde tot op de derde zijde. Met name wanneer het lichaam toegepast wordt voor assemblage van verscheidene elektronische elementen is het van belang om zowel de eerste zijde als de derde zijde te benutten. Een voorbeeld is bijvoorbeeld dat de eerste zijde de voorzijde is, waaraan de functionaliteit aanwezig is, terwijl de derde zijde de achterzijde is, waaraan de voor de functionaliteit benodigde elektronische componenten en geleidende verbindingen  
10 gedefinieerd zijn. Ook kan het zijn, dat de elementen aan de eerste zijde en aan de derde zijde aanwezig zijn. Om beschadiging van de geleiders te voorkomen is de tweede zijde bij voorkeur voorzien van een verdiept gedeelte waarin de geleiders liggen.

Voor de contactering van het lichaam naar andere componenten toe zijn er verscheidene mogelijkheden. Allereerst kunnen aansluitgebieden met een grotere diameter  
15 gedefinieerd worden voor contactering naar buiten. Met soldeer, lijm of metaal kan de contactering gerealiseerd worden. Vervolgens biedt het lichaam voldoende ruimte voor het aanbrengen van een antenne of het definiëren van een antenne in het geleiderpatroon. Ook is er voldoende flexibiliteit om een holte met aansluitgebieden te integreren voor een batterij. Het is in dat geval gunstig dat het geleiderpatroon iets verdiept ligt ten opzichte van de eerste  
20 zijde. Een dergelijke verdiepte ligging wordt bijvoorbeeld gerealiseerd met een methode waarbij de laag van het geleiderpatroon aanwezig is op een tijdelijke drager, die selectief etsbaar is ten opzichte van de laag van het geleiderpatroon. Er kan dan voor enige onderets ten opzichte van het geleiderpatroon gezorgd worden, waarbij ruimte ontstaat. Deze ruimte wordt door het aan te brengen isolerend materiaal van bijvoorbeeld kunststof gevuld, met als  
25 resultaat de verdiepte ligging.

In een gunstige variant voor de contactering heeft tenminste een aantal van de strookvormige geleiders een strookvormig uiteinde, welke uiteinden althans in hoofdzaak  
parallel geordend zijn en zich bevinden op het eerste zijde. Deze variant is zeer geschikt voor het aanbrengen van een flexibel folie met geleiderbanen. Daarbij wordt de verbinding tussen  
30 de geleiderbanen en de strookvormige geleiders bij voorkeur met anisotroop geleidende lijm tot stand gebracht. De resulterende verbinding is stabiel. Het voordeel van deze oplossing bij het lichaam volgens de uitvinding, is dat in principe met één enkele flexibele folie volstaan kan worden, mits de signalen op de geleiderbanen dit toelaten.

In een andere variant wordt voor de contactering gebruik gemaakt van een connector. Zoals een flexibel folie aan het lichaam gelijmd kan worden, kan ook een connector op eenvoudige doch doeltreffende wijze aan het lichaam vastgemaakt worden.

Het kan verder zijn, dat het lichaam een flexibel gedeelte bevat. Een dergelijk flexibel gedeelte kan gebruikt worden voor een specifieke verbinding naar een component, om het lichaam te laten passen in de gewenste vorm of als gedeelte voor contactering. Een dergelijk flexibel gedeelte wordt gerealiseerd door het aanbrengen van het isolerend materiaal uit te voeren in meer dan één stap, waarbij in elk van de stappen gewenste isolerend materialen gebruikt worden, en zodanig dat een eerste gedeelte voorzien wordt van een elastisch isolerend materiaal en een tweede gedeelte voorzien wordt van een hard, inelastisch isolerend materiaal. Een dergelijk proces kan uitgevoerd worden met twee matrijzen, maar ook in één matrijs met twee of meer kamers. Voorbeelden van inelastische materialen zijn onder meer eventueel epoxiden en gevulde thermoplasten. Voorbeelden van elastische materialen zijn onder meer polyimide, benzocyclobuteen en onge vulde thermoplasten.

Het tweede doel van de uitvinding om een elektronische inrichting van de in de aanhef genoemde soort te verschaffen, waarin verscheidene functies voor een apparaat geïntegreerd kunnen worden, is gerealiseerd doordat het elektrisch isolerend lichaam volgens de uitvinding aanwezig is. Het elektronisch lichaam volgens de uitvinding verzorgt in de inrichting de functies van drager en van elektrische contactering. Het kan daarbij vervaardigd worden in een gewenste vorm, die een optimale miniaturisatie van de elektronische inrichting mogelijk maakt. Ten opzichte van een oplossing waarin op een isolerend lichaam met lijm een geleiderpatroon wordt aangebracht, heeft de uitvinding voorts de voordelen, dat een assemblagestap minder nodig is en dat nadien geen lijm achterblijft. Bovendien kan het geleiderpatroon zich eenvoudig langs zijwanden van holten en openingen uitstrekken, hetgeen in de bekende oplossing niet of niet op een industrieel aanvaardbare wijze mogelijk is.

Een voordeel van de elektronische inrichting is in het bijzonder dat er verscheidene componenten die onderling een functioneel verband met elkaar hebben, op het isolerende lichaam aangebracht kunnen worden, zonder dat deze componenten zich aan dezelfde zijde van het lichaam hoeven te bevinden.

Voorts biedt de inrichting volgens de uitvinding de mogelijkheid om een scheiding aan te brengen tussen functionele elementen en de elektronische aansturing daarvan, zonder dat hiervoor twee dragers nodig zijn, of dat de aansturing gepositioneerd is tussen de functionele elementen, i.e. aan een grensvlak beschikbaar voor gebruikers. De

functionele elementen kunnen zich bevinden aan de eerste zijde, en de elektronische aansturing aan de derde zijde, die van de eerste zijde afgekeerd is. Verder kan het zijn, dat de drager voor de elektronische aansturing met een flexibel gedeelte aan de drager voor de functionele elementen verbonden is.

- 5 Een verder voordeel van de inrichting is dat de te assembleren elementen eenvoudig te verwijderen zijn van het elektronisch lichaam. Dit maakt het mogelijk om deze elementen apart in te zamelen, ~~wanneer de inrichting niet meer toegepast wordt. Ook kan het~~ zijn, dat elementen op losneembare wijze aan het lichaam verbonden zijn. Verder kunnen op deze wijze elementen vervangen worden, indien dit in verband met reparatie of in verband  
10 met verhoging van de functionaliteit wenselijk is.

- Voorbeelden van elektrische elementen zijn onder meer halfgeleiderelementen, camera's, microfoons, platte beeldschermen, luidsprekers, passieve componenten, antennes, toetsenborden en dergelijke elementen voor het mechanisch aanslaan van een nummer, een functie, een of meer woorden etcetera. Een gunstige combinatie is  
15 bijvoorbeeld een beeldscherm en een halfgeleiderelement, dat als aansturingsinrichting voor het beeldscherm dienst doet. De verbinding via het geleiderpatroon van het lichaam kan zeer kort zijn; tegelijkertijd biedt het de mogelijkheid om beeldscherm en halfgeleiderelement apart aan te brengen op aparte plaatsen.

- In een gunstige uitvoeringsvorm is het elektrisch isolerend lichaam volgens  
20 Conclusie 4 aanwezig, waarbij het eerste onderdeel een fotogevoelig halfgeleiderelement is en het tweede onderdeel een optische lens, welke gezamenlijk een camera definiëren. Op deze wijze wordt het elektronisch lichaam niet alleen als drager en voor de elektrische contactering toegepast, maar ook als afstandsbepaler tussen de lens en het halfgeleiderelement. Bovendien wordt op deze wijze een substantiële miniaturisatie van de  
25 camera gerealiseerd.

- In een verdere uitvoeringsvorm is een beeldscherm aanwezig, dat elektrisch en mechanisch verbonden is met het elektrisch isolerend lichaam en is het geleiderpatroon zodanig uitgevoerd, dat signalen van het fotogevoelige halfgeleiderelement verzonden kunnen worden naar het beeldscherm. Signalen van camera's - bijvoorbeeld in mobiele  
30 telefoons, in videocamera's en in digitale fototoestellen - dienen doorgestuurd te worden naar een beeldscherm. Met de inrichting volgens de uitvinding bevindt de gehele visuele keten van camera tot display zich op één drager. Dat maakt het mogelijk om deze inrichting als geheel te vervaardigen en te testen voordat deze aan een klant verstuurd wordt. Bovendien

BEST AVAILABLE COPY



biedt het integreren van deze visuele keten de mogelijkheid om de bijbehorende videoprocessing te optimaliseren en omslachtige tussenstappen in de processing weg te laten.

In een verdere uitvoeringsvorm is in de inrichting een tweede camera aanwezig is, die een lens en een fotogevoelig element bevat, waarbij de eerste camera

5 georiënteerd is naar de eerste zijde van de inrichting; en de tweede camera georiënteerd is naar de tweede zijde van de inrichting. In de inrichting volgens de uitvinding zijn ten minste twee camera's aanwezig, die georiënteerd zijn in tegenovergestelde richtingen. De camera's worden bij voorkeur vastgezet op een dragerlichaam dat onafhankelijk is van de behuizing en waarmee tevens elektrische verbindingen van en naar de camera's gerealiseerd worden. De

10 lenzen en/of de fotogevoelige elementen van de camera's kunnen hierbij verschillen, bijvoorbeeld wat betreft brandspuntafstand en optische kwaliteit van de lens en resolutie van het element, waarbij de een gekozen op het opvangen van beelden vanaf een korte afstand, in het bijzonder tot 1 meter, en de ander gekozen is op het opvangen van beelden vanaf een lange afstand, in het bijzonder vanaf 1 meter.

15 Het heeft in het bijzonder de voorkeur dat het elektronisch lichaam volgens de uitvinding het dragerlichaam van de camera's is, waarbij lens en fotogevoelig element zich aan weerszijden van het lichaam bevinden, en waarbij in het lichaam tussen lens en element een opening aanwezig is. Zo wordt het lichaam gebruikt als afstandsbepaler, als mechanische ondersteuning en voor de elektrische contactering. Tevens is het dragerlichaam zeer geschikt

20 om de camera mechanisch vast te zetten aan andere dragerlichamen of aan de behuizing van een apparaat voor mobiele communicatie, zoals een mobiele telefoon, een draagbare computer of een PDA. Dat kan bijvoorbeeld door het dragerlichaam te vormen in een vorm die op de andere lichamen en/of de behuizing is afgestemd, of een met de andere dragerlichaam complementaire vorm heeft. In het bijzonder gunstig is de uitvoeringsvorm

25 waarbij het elektronisch lichaam dragerlichaam voor zowel de ene als de andere camera is. Hierbij wordt assemblage geminimaliseerd, worden de meerzijdige aanwezigheid van het geleiderpatroon benut en wordt de onderlinge positie van de camera's gewaarborgd. Ook het beeldscherm kan op dit gemeenschappelijke dragerlichaam aanwezig zijn, hetgeen de elektrische aansturing en contactering vereenvoudigd.

30 Het apparaat bevat voorts bij grote voorkeur middelen voor het uit-en aanzetten van de eerste en/of de tweede camera en middelen voor het al dan niet weergeven van met de camera's opgevangen beelden op het beeldscherm. Deze middelen kunnen de vorm hebben van toetsen, hetgeen de gebruikersvriendelijkheid bevordert, maar ook

aanwezig zijn in een menu of een met een touchscreen activeerbare button op het beeldscherm.

De camera die zich bevindt aan de zijde van het beeldscherm bevindt zich bij voorkeur aan de bovenkant ervan. Voorts kan deze door middel van een adequate buighoek en een adequate definitie van de vorm van het elektronisch lichaam georiënteerd zijn ten opzichte van het beeldscherm; i.e. een as door de camera – gedefinieerd door de middens van lens en element kan met de normaal op het beeldscherm een hoek tussen 0 en 20 graden insluiten. Dit is voordelig, aangezien hiermee de camera op het gezicht van een gebruiker gericht is, wanneer deze het beeldscherm bekijkt.

Ook kan het apparaat voorzien zijn van middelen, zoals een standaard, een rail en dergelijke, waarmee het apparaat geplaatst kan worden op een ondergrond, zonder dat het apparaat omvalt en waarbij het apparaat in een gewenste hoek ten opzichte van de ondergrond ingesteld wordt. Op deze wijze kan een gebruiker het apparaat neerzetten, hetgeen zeer voordelig is bij gebruik van het apparaat als digitale camera voor panorama's en in het bijzonder voor videoconferenties.

De elektronische inrichting wordt op gunstige wijze toegepast in een apparaat voor mobiele communicatie, zoals een mobiele telefoon, een draagbare computer en tussenvormen daarvan. Het voordeel hiervan is de realisatie van toegenomen functionaliteit en verdere miniaturisatie. Daarbij kan een ruimtelijke scheiding tussen functionele elementen en elektronische aansturing gerealiseerd worden.

Deze en andere aspecten van het elektrisch isolerend lichaam, de elektronische inrichting en het apparaat volgens de uitvinding zullen nader toegelicht worden aan de hand van figuren, waarin gelijke verwijzingscijfers naar gelijke onderdelen verwijzen en waarin:

Figuur 1 schematisch, in perspectief en in een uiteengetrokken aanzicht een eerste uitvoeringsvorm van de inrichting weergeeft, die een compacte camera bevat;

Figuur 2 schematisch, in perspectief en in een samengetrokken aanzicht onder een hoek van 180 graden ten opzichte van het aanzicht in Figuur 1 de inrichting van Figuur 1 toont;

Figuur 3 – 6 schematisch en in perspectief aanzichten van het lichaam toont in opeenvolgende stadia van de vervaardiging;

Figuur 7 schematisch en in perspectief een tweede uitvoeringsvorm van het lichaam toont;

BEST AVAILABLE COPY

Figuur 8 schematisch en in perspectief een tweede uitvoeringsvorm van de inrichting toont, die het in Figuur 7 weergegeven lichaam bevat; toont;

Figuur 9 schematisch en in perspectief een derde uitvoeringsvorm van het lichaam toont; en

5           Figuur 10 schematisch en in perspectief een derde uitvoeringsvorm van de inrichting toont, die het in Figuur 9 weergegeven lichaam bevat.

10           Figuur 1 toont schematisch, in perspectief en in een uiteengetrokken aanzicht een elektronische inrichting volgens de uitvinding die een compacte camera bevat. Figuur 2 toont deze inrichting schematisch, in perspectief en in een samengetrokken aanzicht onder een hoek van 180 graden ten opzichte van het aanzicht in figuur 12. De inrichting 10 – zie bijvoorbeeld figuur 1 – omvat een kunststof lichaam 2, hier van PPS (= PolyPhenyleenSulfide), waarin zich een opening 20 bevindt waarin een optische lens 40 die  
15           zich in een cilindrische houder 45 bevindt bevestigd is. Aan de ander zijde van de opening 20 bevindt zich op een plat vlak 2A van het lichaam 2 een rechthoekige kring 8 van aansluitgebieden 1B die zich bevinden aan een uiteinde 1A van strookvormige geleiders 1. Aan een zijde van de kring 8 gaan deze geleiders 1 rechtstreeks naar het uiteinde van het vlak 2A waar zich dan ook de andere uiteinden 1C van de strookvormige geleiders 1 bevinden. De  
20           strookvormige geleiders 1 die zich bevinden aan de andere 3 zijden van de kring 8 lopen deels over het vlak 2A maar verder voor een deel over twee zijvlakken 2B, 2C van het lichaam 2 die loodrecht staan op het vlak 2A. De geleiders 1 die zich aan de achterzijde van de kring 8 bevinden verdelen zich hierbij over de beide zijvlakken 2B, 2C. Hierdoor kan de inrichting 10 van dit voorbeeld bijzonder compact zijn. Bovendien is de vervaardiging  
25           eenvoudig en goedkoop.

          Tegen het vlak 2A van het lichaam 2 is verder met behulp van een raam 50 een fotogevoelig halfgeleiderelement 30, hier een zogenaamde CCD (= Charge Coupled Device) of CMOS (= Complementary Metal Oxyde Semiconductor) sensor 1, bevestigd. Daarbij bevindt zich het fotogevoelige deel 31A van de sensor 30 tegenover de opening 20 in  
30           het lichaam 2 en zijn de aansluitgebieden 32 van de sensor 30 elektrisch geleidend bevestigd aan de in de kring 8 liggende aansluitgebieden 1B van de strookvormige geleiders 1. Figuur 2 toont de inrichting 10 nog eens van een andere zijde en nu in samengetrokken zicht. Aan de uiteinden 1C van de geleiders 1 kunnen de signalen van de inrichting 10 afgenomen en/of verder geleid worden, bijvoorbeeld binnen een – niet in de tekening weergegeven – mobiele

telefoon waarvoor de inrichting 10 bijzonder geschikt is vanwege zijn compactheid in drie richtingen.

De vervaardiging van een dergelijke inrichting 10 volgens een gunstige uitvoeringsvorm wordt schematisch weergegeven in de Figuren 3-6.

5           Figuur 3 toont het uitgangspunt van de vervaardiging, een draagplaat 3 die een eerste laag 4, hier een aluminium laag 4 met een dikte van 30  $\mu\text{m}$  bevat waarop zich een tweede, elektrisch geleidende en dünnere laag 5 bevindt, die hier van koper is en een dikte heeft van 10  $\mu\text{m}$ . Daarop, d.w.z. op de tweede laag 5, wordt met behulp van fotolithografie een haltervormig masker van siliciumdioxide gevormd waarna daarbuiten door middel van etsen met behulp van een waterige oplossing van ferrichloride het koper van de tweede laag 5 verwijderd wordt waarbij in de draagplaat 3 een uitsparing 6 gevormd wordt die hier afgemaakt wordt door met behulp van hetzelfde etsmiddel een verder deel van de tweede laag 5 en tevens een deel van de eerste laag 4 van aluminium te verwijderen.

15           Figuur 4 toont een volgende stap in de werkwijze, waarbij de draagplaat 3 gebogen wordt. Daartoe wordt aan de achterzijde van de draagplaat 3 een lijnvormige groef L aangebracht ter vergemakkelijk van het buigen over een hoek van 90 graden van de draagplaat 3. Vervolgens wordt de draagplaat tweemaal gebogen over ongeveer 90 graden ter vorming van het platte zijden 2A van het lichaam 2 alsmede de twee platte zijden 2B, 2C die elk een hoek van 90 graden maken met het zijvlak 2A. Eventueel kunnen hierna op gewenste posities elektronische elementen geplaatst worden, die in het lichaam ingekapseld dienen te worden. Te denken valt aan passieve en actieve elementen.

25           Figuur 5 toont de inrichting na een volgende stap. In deze stap wordt de inrichting 10 in een – niet in de tekening weergegeven – matrijs geplaatst waarna door middel van spuitgieten het elektrisch isolerend lichaam 2 gevormd wordt door het spuiten van bijvoorbeeld PPS materiaal tegen de draagplaat 3 aan. Daarbij wordt ook de uitsparing 6 opgevuld met een deel van het lichaam 2. Vervolgens wordt zoveel van de draagplaat 3 vanaf de zijde van de eerste laag 4 verwijderd, hier door middel van etsen, dat de met een deel van het lichaam 2 gevulde uitsparing 6 bereikt is. In dit voorbeeld wordt de gehele eerste laag 4 verwijderd.

30           Figuur 6 toont de aldus verkregen inrichting 10 volgens de uitvinding met een isolerend lichaam 2 met in het oppervlak daarvan verzonken het geleiderpatroon 1 dat zich uitstrekt over twee naburige, in dit voorbeeld loodrecht op elkaar staande, zijvlakken uitstrekt. Het geleiderpatroon bevat in dit voorbeeld een cirkelvormig gedeelte aan een uiteinde, dat zeer geschikt is voor elektrische contactering van een elektronisch element met

behulp van soldeer of lijm. Het elektrisch isolerend lichaam 2 fungeert daarbij als drager van het geleiderpatroon, en tevens als drager van het elektrisch element.

De vervaardiging van de inrichting volgens de uitvinding is niet beperkt tot de werkwijze zoals beschreven in het uitvoeringsvoorbeeld. Het is bij de vervaardiging van belang dat uitgegaan wordt van een draagplaat die gebogen kan worden en die een geleiderpatroon bevat. Het is daarbij voordelig dat de eerste laag van de draagplaat een mechanische ondersteuning vormt, die na het aanbrengen van het isolerend materiaal verwijderd wordt. Met de uitvoeringsvorm zoals hierboven beschreven wordt bovendien een verzinking en verankering van het geleiderpatroon in het lichaam verkregen. Andere uitvoeringsvormen zijn echter eveneens denkbaar. Ook kunnen met name voor de draagplaat, d.w.z. voor de daarvan deel uitmakende lagen, andere materialen worden gebruikt. Verder kan ook het isolerend lichaam met behulp van verschillende materialen gevormd worden zoals van (een slurry van) een keramisch materiaal of een epoxy kunststof materiaal.

Fig. 7 toont een verdere uitvoeringsvorm van het elektrisch isolerend lichaam 2 volgens de uitvinding. Fig. 8 toont de corresponderende elektronische inrichting 10. Het lichaam 2 is vervaardigd op de wijze beschreven met verwijzing naar de Figuren 3-6, waarbij een matrijs volgens een gewenste vorm toegepast wordt. Op deze wijze worden behalve openingen 20 ook een holte 60 verkregen met zijwand 61 en bodem 62, waarbij het geleiderpatroon zich uitstrekt tot op de bodem 62. De holte 60 is geschikt voor plaatsing van elementen als een luidspreker 63 en een buzzer 64, zoals weergegeven in Figuur 8, en het geleiderpatroon bevat aansluitingsgebieden 63A en 64A voor deze elementen. De inrichting 10 is voorts voorzien van twee lenzen 40 en twee fotogevoelige halfgeleiderelementen 30, die naar van elkaar afgekeerde zijden 2A, 2C van de inrichting 102 uitgericht zijn. Een lens 40 en een fotogevoelig halfgeleiderelement 30 vormen daarbij samen met het tussengelegen elektrisch isolerend lichaam de camera. Om dit te realiseren, strekt het geleiderpatroon zich uit van de eerste zijde 2A via de tweede zijde 2B naar de derde zijde 2C.

Om alle elektrische elementen op geschikte wijze aan te sturen, is elektrische contactering naar buiten toe nodig. Deze wordt gerealiseerd met een – niet weergegeven- flexibel folie, dat wordt aangesloten op een contacteringsgebied 70, waarop uiteinden 71 van geleiders 1 aanwezig zijn en substantieel parallel geordend zijn. Opgemerkt wordt dat de geleiders 1 afkomstig zijn van verscheidene elementen 30, 63, 64. De geleiders 1 hebben bij voorkeur een breedte in de orde 20-50 micrometer en bevinden zich bij voorkeur op een onderlinge afstand tussen 40 en 80 micrometer. Opgemerkt wordt voorts dat de geleidersporen buiten het contacteringsgebied 70 verschillende breedten kunnen hebben; in

de uitvoeringsvorm hebben de geleiders 1 naar de buzzer en de luidspreker toe een breedte van ongeveer 200 micrometer, waarbij een dergelijk spoor uitloopt in drie geleiders 1 in het contacteringsgebied 70.

5       Figuur 9 toont een derde uitvoeringsvorm van het elektrisch isolerend lichaam 2 volgens de uitvinding en Figuur 10 toont een corresponderende elektronische inrichting 10. Het lichaam is in dit voorbeeld de drager voor een groot aantal gewenste elektronische elementen van een mobiele telefoon. In het bijzonder gaat het daarbij om de elementen die interface naar de gebruiker inhouden. Aan de niet getoonde achterzijde 2C van het lichaam 2 zorgen geleiders 1 voor onderlinge verbindingen tussen de elementen en zijn

10       aansluitgebieden aanwezig voor plaatsing van elementen die de benodigde aansturing implementeren. Ook kan er aan die zijde een contacteringsgebied voor een flexibel folie of een connector gedefinieerd zijn. Aanwezig zijn aansluitingen voor een halfgeleiderelement 30 van een camera, een luidspreker 63, een buzzer 64, een beeldscherm 65, toetsen 66, een touchscreen 67, lampjes, bij voorkeur light emitting diodes 68 en een microfoon 69, waarbij

15       in Figuur 9 de aansluitingen in de figuur aangegeven zijn met het verwijzingscijfer van het element gevolgd door een A (i.e. 30A). Opgemerkt wordt dat het lichaam het voordeel heeft dat ook een directe verbinding tussen (de halfgeleiderelementen 30 van) de camera's en het beeldscherm 65 en de toetsen 66 en/of het touchscreen 67 mogelijk is, zonder dat er met connectoren of flexibele folies tussen dragers aansluitingen gerealiseerd hoeven te worden.

20       Dat heeft voorts het voordeel dat het aantal aansluitingen gereduceerd kan worden en dat het geheel van camera 41 en beeldscherm 65 op elkaar afgestemd kan worden.

      Opgemerkt wordt voorts dat in deze uitvoeringsvorm de geleiders 1 aan een zijde 2B in een verdieping liggen, waarmee een eventuele beschadiging voorkomen wordt. Een dergelijke beschadiging is echter al onwaarschijnlijk, wanneer een dergelijke

25       vervaardigingswijze gebruikt wordt die leidt tot een verzonken positie van het geleiderpatroon.

      Het geleiderpatroon dat zorgt voor de aansturing van het touchscreen 67 bevat in dit uitvoeringsvoorbeeld een flexibel gedeelte. Dat is gevormd door een gedeelte van de draagplaat te voorzien van een elastische kunststof zoals polyimide, in plaats van PPS. Ook

30       connectoren en flexibele verbindingen tussen twee gedeelten van het lichaam 2 kunnen op deze wijze geïntegreerd worden.

BEST AVAILABLE COPY

## CONCLUSIES:

05.08.2002

(102)

1. Elektrisch isolerend lichaam voorzien van een geleiderpatroon, welk isolerend lichaam voorzien is van een eerste en een tweede zijde, waartussen een ingesloten hoek aanwezig is van substantieel minder dan 180 graden, waarin het geleiderpatroon zich uitstrekt over de eerste en de tweede zijde en een aantal strookvormige geleiders omvat die voorzien  
5 zijn van tenminste een gebied met grotere afmetingen dan de breedte van de strookvormige geleiders, welke gebieden geschikt zijn voor elektrische contactering met aan het isolerend lichaam te assembleren elektronische elementen, waarbij het lichaam als drager van het geleiderpatroon en als drager voor de elementen fungeert.
- 10 2. Elektrisch isolerend lichaam volgens Conclusie 1, met het kenmerk dat een holte of opening in het lichaam aanwezig is voor assemblage van een elektronisch element.
3. Elektrisch isolerend lichaam volgens Conclusie 2, met het kenmerk dat de holte een bodem en een zijwand heeft, waarbij het geleiderpatroon zich uitstrekt over de  
15 zijwand en optioneel de bodem van de holte en in de holte een aansluitgebied voor elektrische contactering van het elektronisch element aanwezig is.
4. Elektrisch isolerend lichaam volgens Conclusie 2, met het kenmerk dat de opening zich uitstrekt van de eerste zijde tot aan een van de eerste zijde afgekeerde, derde  
20 zijde, waarbij een eerste onderdeel aan de eerste zijde geplaatst kan worden en een tweede onderdeel aan de derde zijde, welke onderdelen met het tussenliggende lichaam gezamenlijk een elektronisch element definiëren.
5. Elektrisch isolerend lichaam volgens Conclusie 1 of 4, met het kenmerk dat  
25 tenminste een aantal van de strookvormige geleiders aan een uiteinde van een gebied voorzien zijn, dat als aansluitgebied fungeert, welke aansluitgebieden in een, bij voorkeur rechthoekige, kring geplaatst zijn.
6. Elektrisch isolerend lichaam volgens Conclusie 1, met het kenmerk dat

- het lichaam een derde zijde heeft, die afgekeerd is van de eerste zijde en
- het geleiderpatroon zich uitstrekt van de eerste zijde, via de tweede zijde tot op de derde zijde.

5 7. Elektrisch isolerend lichaam volgens Conclusie 1, met het kenmerk dat tenminste een aantal van de strookvormige geleiders een strookvormig uiteinde hebben, welke uiteinden althans in hoofdzaak parallel geordend zijn en zich bevinden op het eerste zijde.

10 8. Elektrisch isolerend lichaam volgens Conclusie 1, met het kenmerk dat de strookvormige geleiders een breedte hebben tussen 10 en 500 micrometer.

9. Elektronische inrichting voorzien van een elektronisch element en een van een geleiderpatroon voorzien elektrisch isolerend lichaam volgens één der voorgaande

15 Conclusies.

10. Elektronische inrichting volgens Conclusie 9, met het kenmerk dat het elektrisch isolerend lichaam volgens Conclusie 4 aanwezig is, waarbij het eerste onderdeel een fotogevoelig halfgeleiderelement is en het tweede onderdeel een optische lens, welke  
20 gezamenlijk een camera definiëren.

11. Elektronische inrichting volgens Conclusie 10, met het kenmerk dat:  
- een beeldscherm aanwezig is, dat elektrisch en mechanisch verbonden is met het elektrisch isolerend lichaam,  
25 - het geleiderpatroon zodanig is uitgevoerd, dat signalen van het fotogevoelige halfgeleiderelement verzonden kunnen worden naar het beeldscherm.

12. Apparaat voor mobiele communicatie voorzien van een elektronische inrichting volgens één der Conclusies 9-11.

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY



## ABSTRACT:

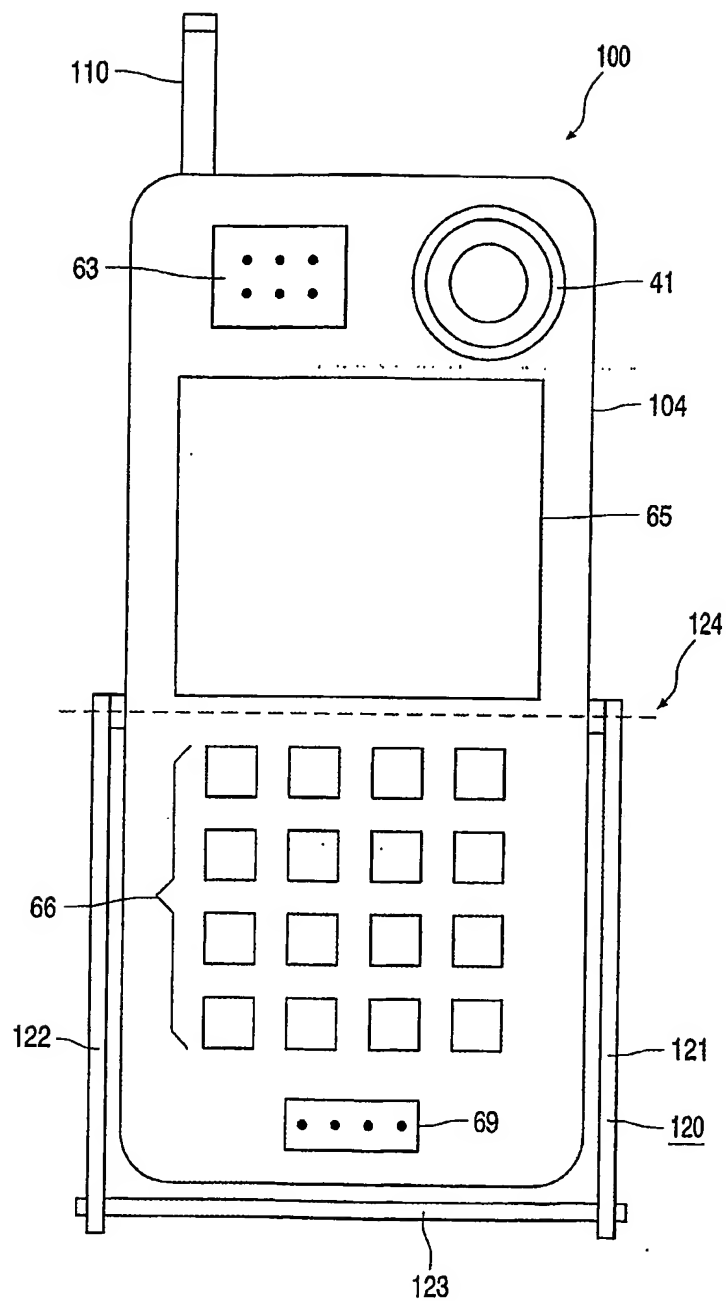
The invention relates to an electric insulating body (2) provided with a conductor pattern (1) and an electronic device (10) comprising such a body (2) and at least one electronic element (30). According to the invention, the body (2) has first and second faces (2A,2B) in between of which an angle of less than 180 degrees is defined, wherein the conductor pattern (1) of the body (2) extends over both faces (2A,2B), which body (2) carries both the conductor pattern (1) and the electronic element (30). The conductor pattern (1) comprises strip-shaped regions (1A) and regions (1B) with a larger width than the strip-shaped regions (1A), which regions (1B) are suitable for electrically contacting the electronic element (30). The electronic element (30) is for instance a camera. The device (10) with such a camera is particularly suitable for use in a mobile communication apparatus.

Fig. 7.

EPO - DG 1

05.08.2002

(102)



EPO - DG 1

05.08.2002

(102)

FIG. 1

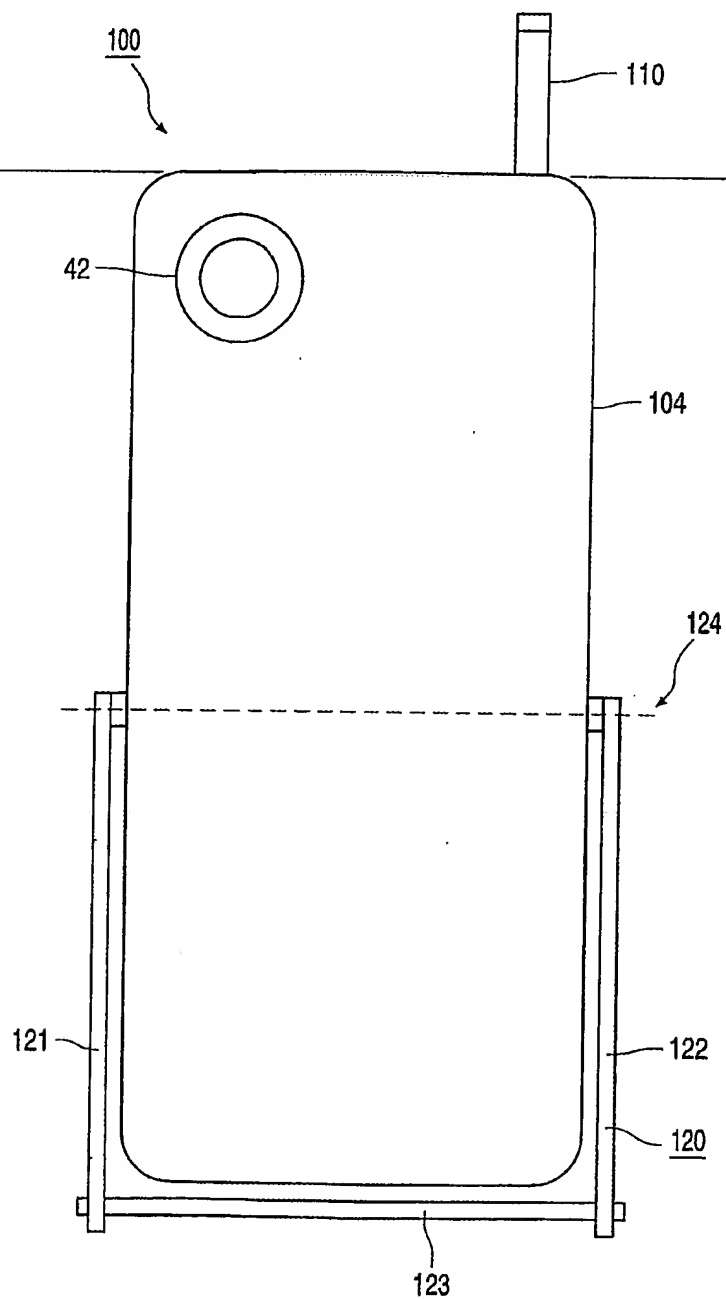


FIG. 2

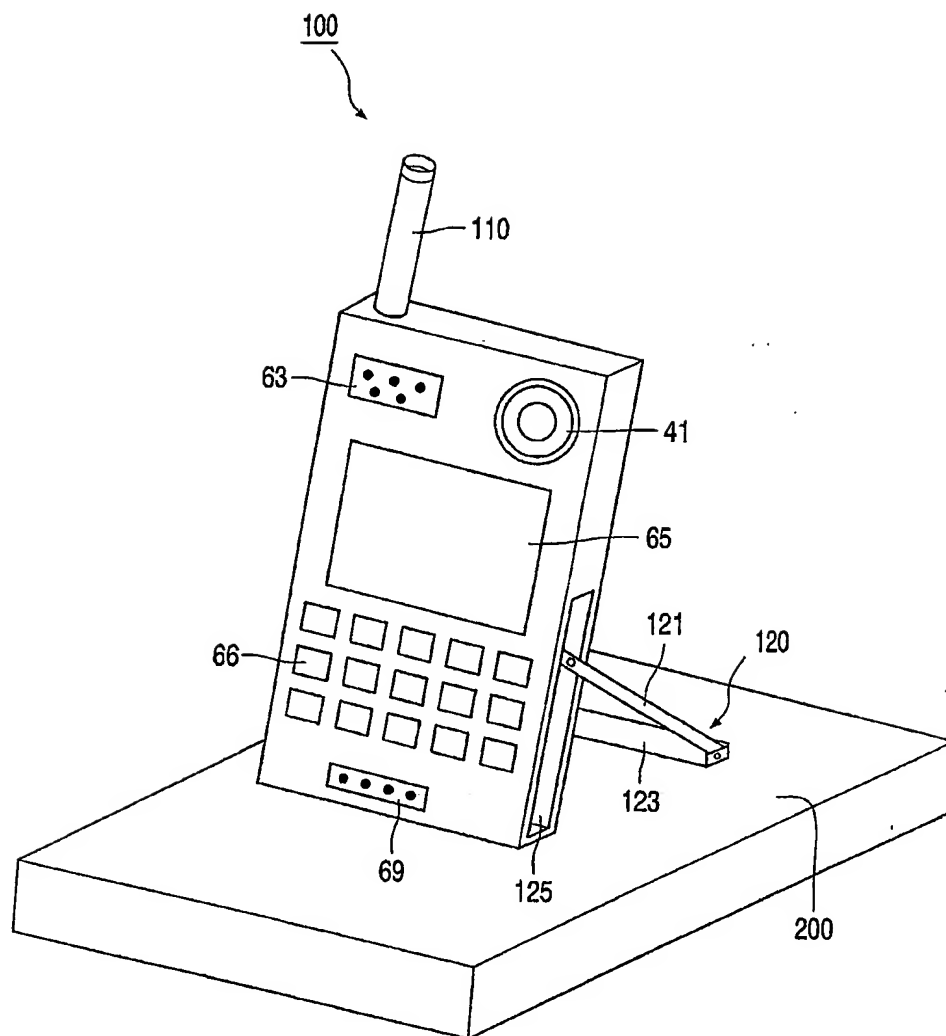


FIG. 3

4/9

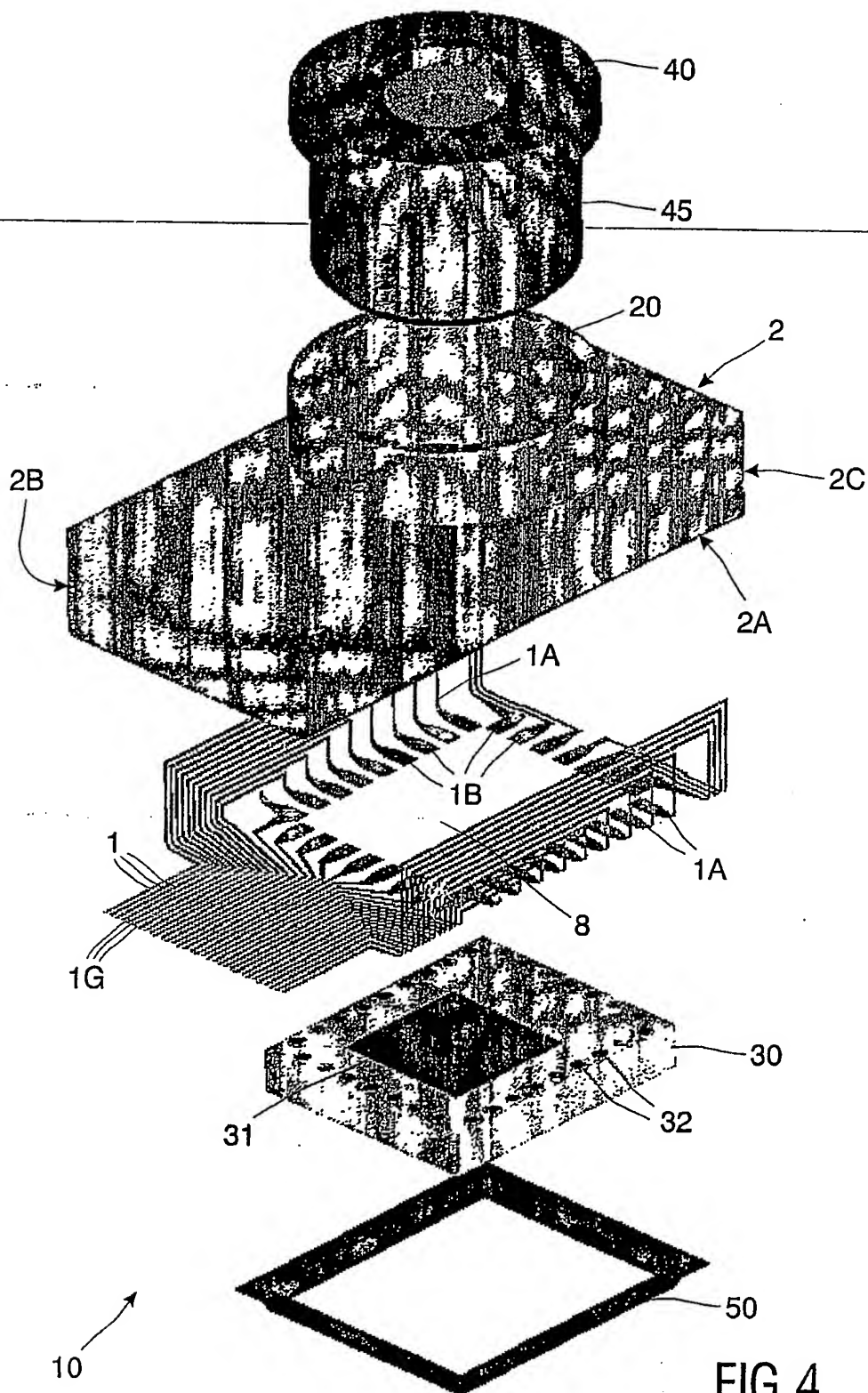


FIG.4

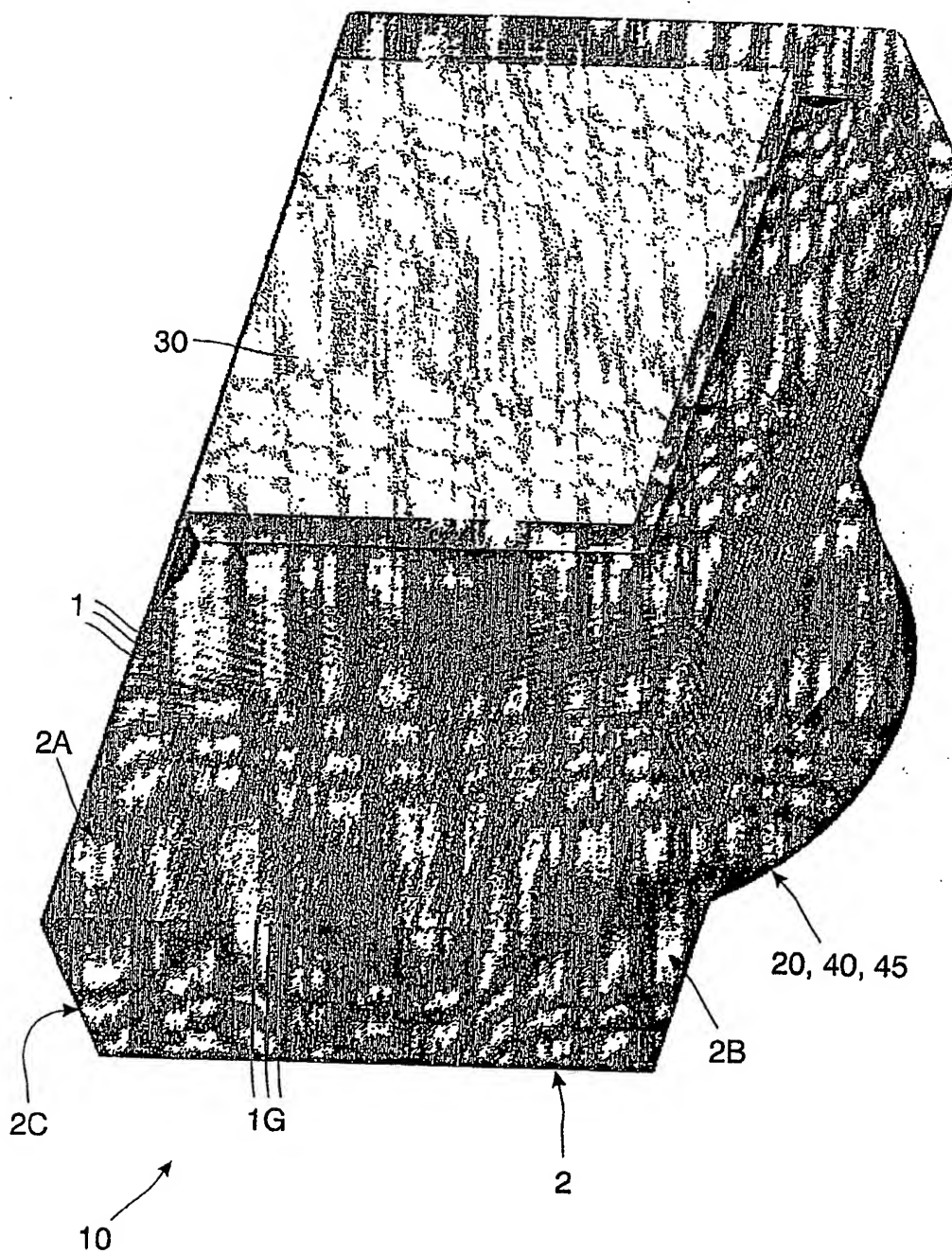


FIG.5

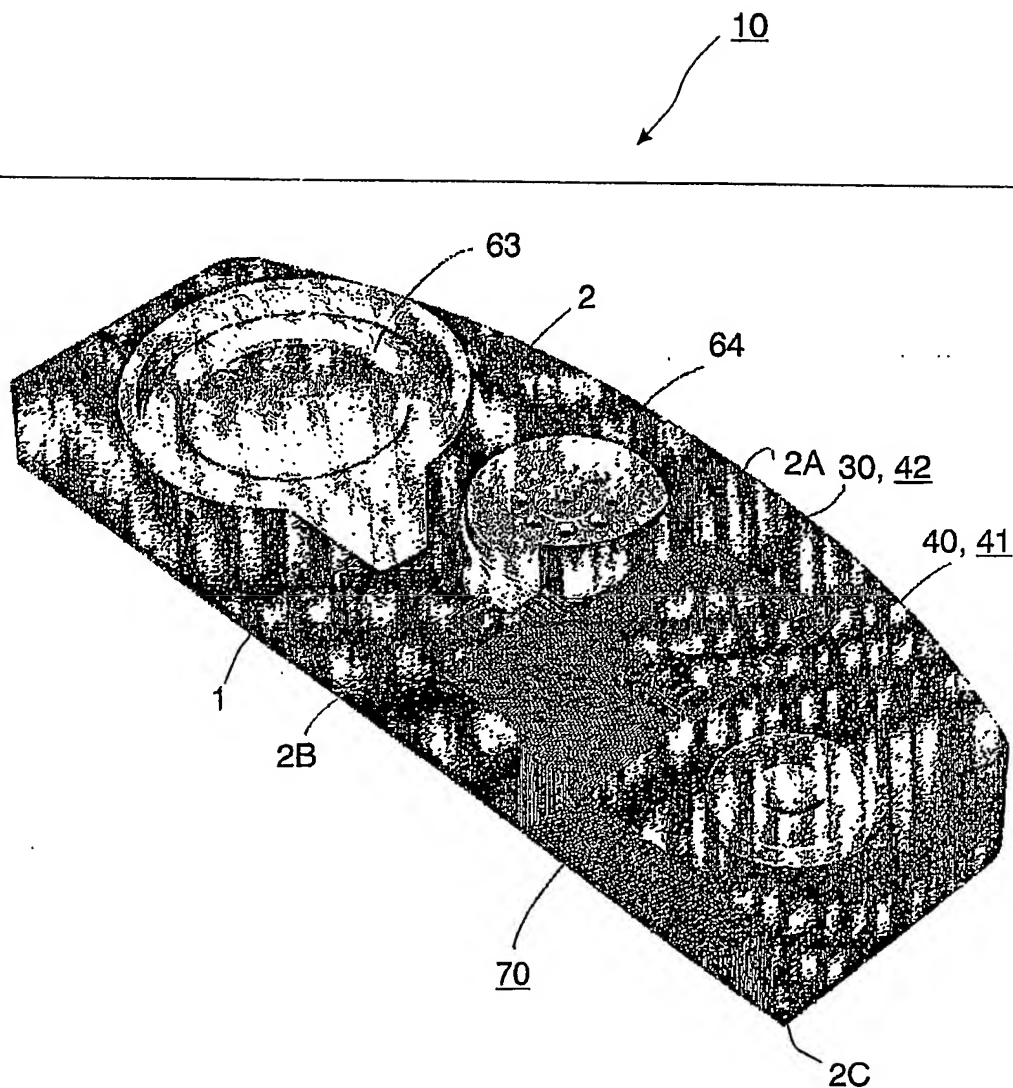


FIG. 6

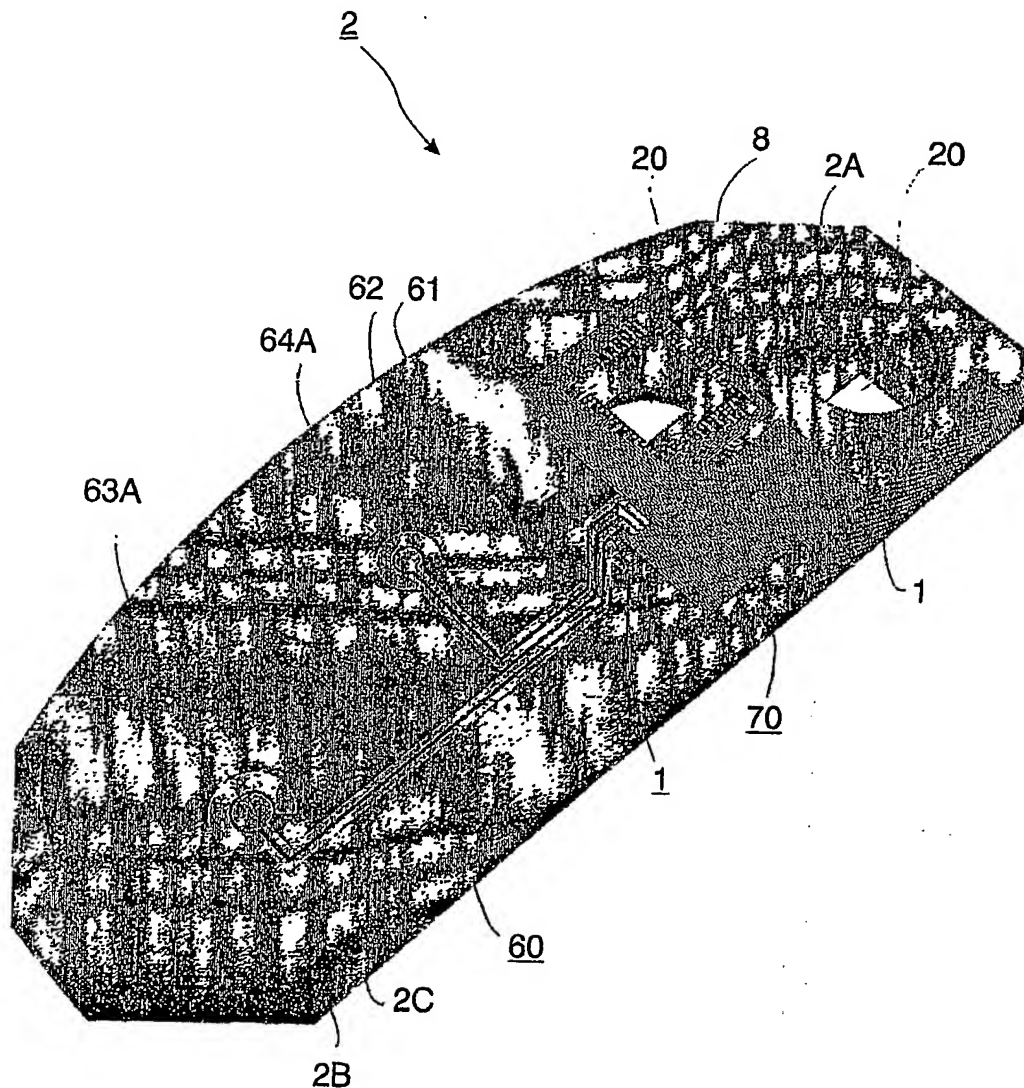


FIG. 7



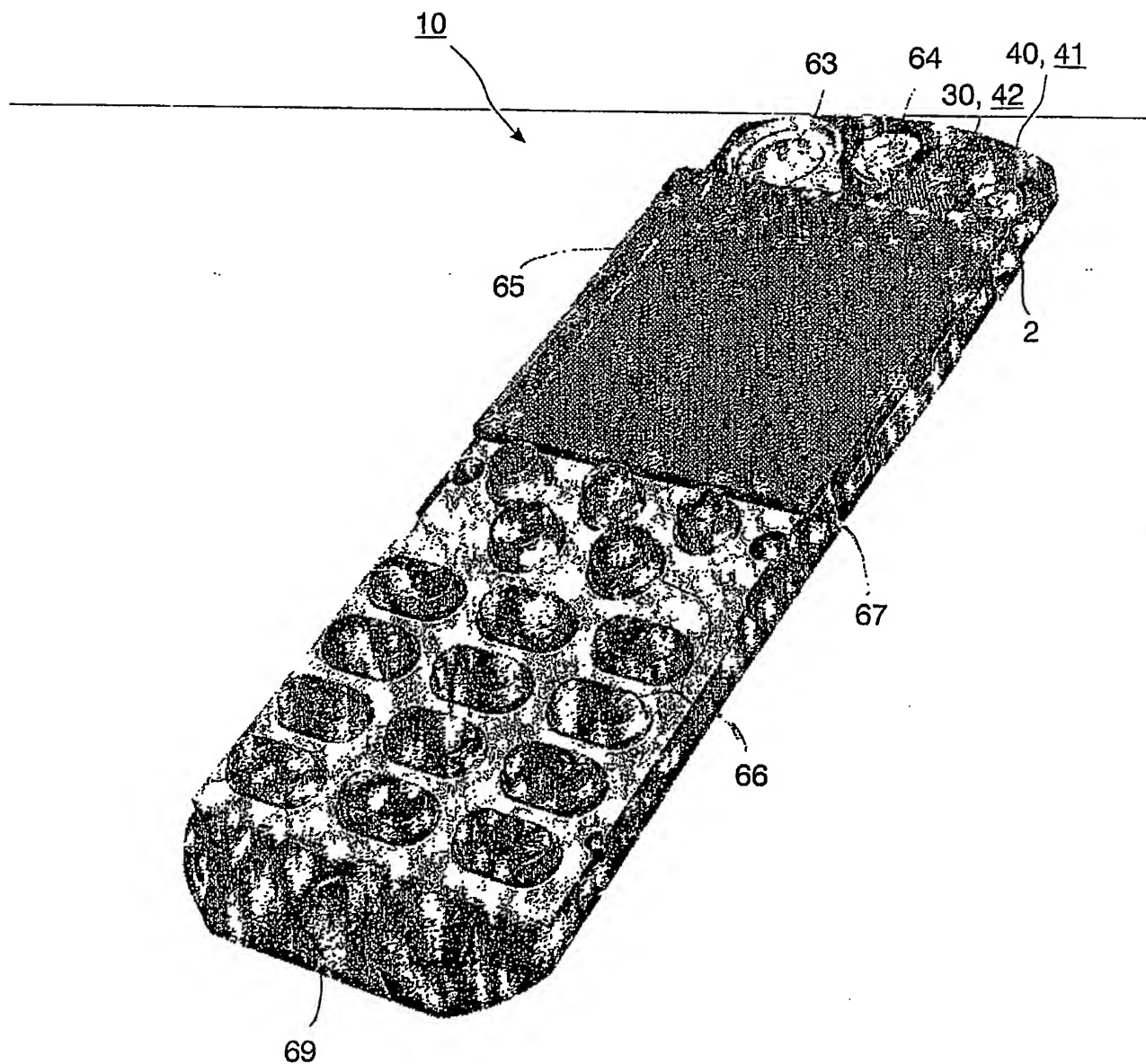


FIG. 8

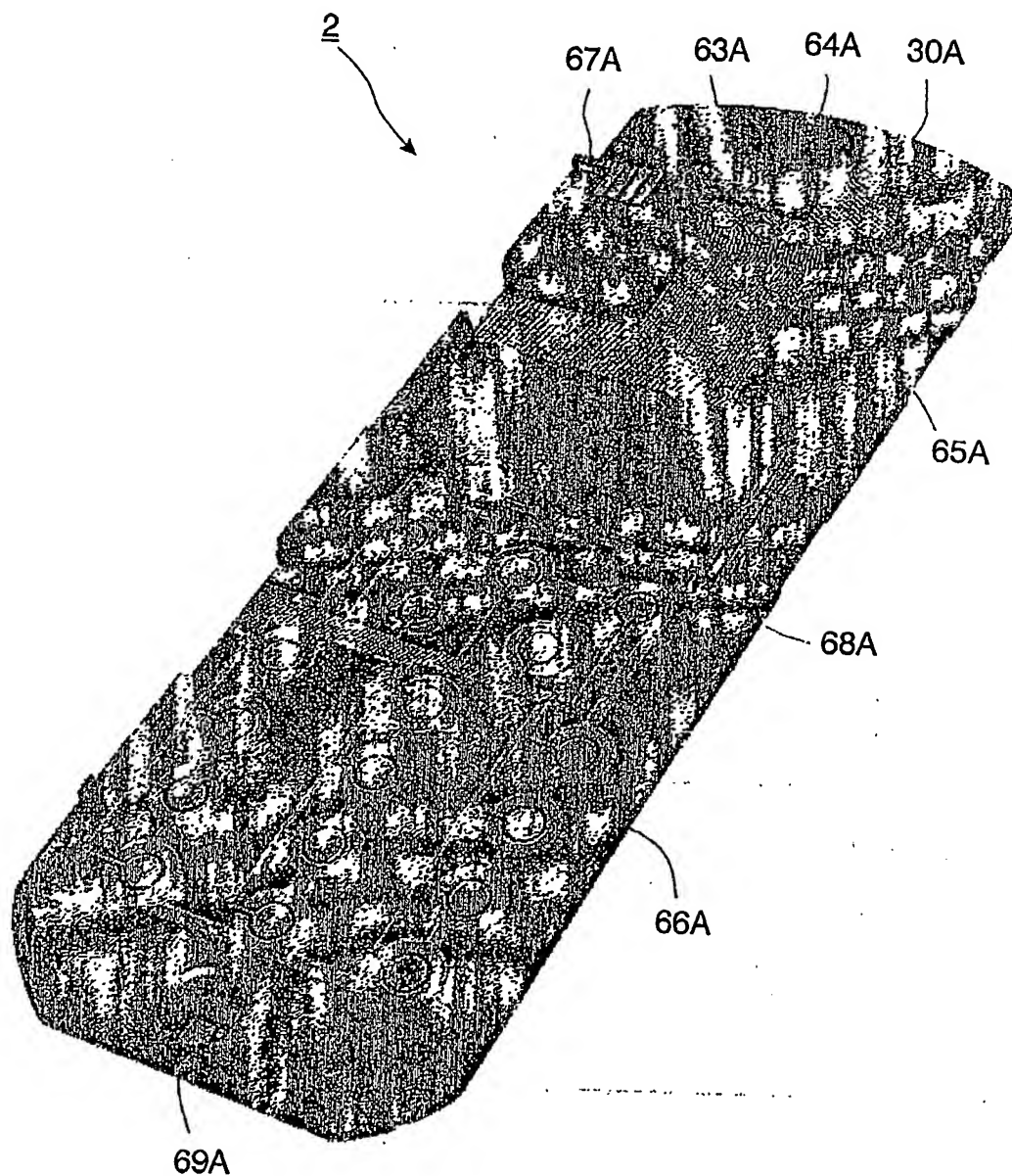


FIG. 9